Hygromètre à bois Timber Check™

(99N15.01)

Le mode d'emploi suivant est fourni par le fabricant.

Utilisation de votre hygromètre à bois Timber Check

Étape 1 : Enfoncez les électrodes de mesure dans l'échantillon de bois.

Étape 2 : Tournez le sélecteur jusqu'à ce que le témoin lumineux rouge s'allume. Il indique alors la teneur en humidité du bois.

Remarque :

- *Le témoin lumineux rouge reste allumé tant que la teneur en humidité est **plus élevée** que le seuil de référence.*
- *Vérifiez si le témoin lumineux s'allume bien à la valeur de référence la plus basse.*
- *Si le témoin lumineux rouge est allumé pour tous les taux d'humidité, c'est que la teneur en humidité est à son plus bas ($\leq$ 6 %).*
- *Le témoin lumineux rouge reste allumé pour tous les taux si les électrodes ne touchent pas le bois.*

Étape 3 : Toujours mettre l'appareil à « OFF » lorsqu'on ne s'en sert pas.

Le bois n'étant pas un matériau homogène, les relevés peuvent varier selon l'emplacement des électrodes sur l'échantillon. Pour obtenir des résultats plus précis, coupez la pièce à au moins 8 po (20 cm) avant d'y enfoncer les électrodes. Le relevé doit être effectué immédiatement après la coupe. Si ce n'est pas possible, effectuez alors une série de relevés le long de la planche. Les électrodes doivent être enfoncées à une profondeur d'environ 3/16 po (5 mm). N'effectuez jamais de relevés à partir de l'extrémité d'une planche exposée à l'air depuis un certain temps.

Si vous avez besoin de nombreux relevés précis pour une période donnée durant le séchage du bois, plantez deux petits clous dans le bois, espacés de 5/8 po (16 mm), et laissez-les durant tout le processus de séchage. Enfoncez les clous à environ la moitié de l'épaisseur de la planche. Ensuite, effectuez un relevé en appuyant les électrodes sur les têtes de clous.

Dans du bois très humide, le témoin lumineux peut ne pas s'allumer. **Si le témoin lumineux ne s'allume pas,** c'est que la teneur en humidité est supérieure à 40 %.

La teneur exacte en humidité varie légèrement selon les essences. L'étalonnage de l'hygromètre à bois Timber Check ayant été fait à partir du chêne rouge, un tableau présente la correction nécessaire pour 74 autres essences de bois.

Cet hygromètre est réglé pour analyser le bois à une température de 20 °C (68 °F). Si la température du bois analysé s'écarte beaucoup de cette valeur, reportez-vous au tableau de la correction en fonction de la température.

Certains adjuvants comme les produits de préservation inorganiques ou les adhésifs présents dans le contreplaqué peuvent fausser les relevés. Vérifiez si les adhésifs modifient la teneur en humidité en prenant une mesure à la surface du bois, puis enfoncez les électrodes dans la couche d'adhésifs pour comparer cette mesure à la première.

L'hygromètre à bois Timber Check peut également mesurer la teneur en humidité relative d'autres matériaux de construction, comme les panneaux de gypse, les panneaux muraux, le béton, la brique, et bien d'autres. Toutefois, ces mesures n'auront qu'une **valeur relative**. Pour les matériaux très durs ou, au contraire, plus fragiles, appuyez délicatement les électrodes sur la surface.

Si le témoin lumineux « POWER » ne s'allume pas, il faut remplacer la pile, même si le témoin lumineux rouge d'humidité s'allume. Pour remplacer la pile de 9 volts, retirez les deux vis de l'embout des électrodes. Retirez délicatement l'embout, puis la pile.

La façon de faire est la même pour remplacer les électrodes endommagées. Pelez l'élément protecteur des vis de montage. Poussez les électrodes hors de l'embout et retirez tout le dispositif de sonde. Retirez les électrodes et remplacez-les. Des électrodes de remplacement sont aussi vendues séparément.

Teneur en humidité

Il importe de connaître la teneur exacte en humidité du bois avec lequel on travaille. Un bois ayant une teneur en humidité inappropriée peut gauchir, gonfler, voiler ou se fendre. Les joints peuvent alors ouvrir.

L'eau compte pour plus de la moitié du poids d'un arbre vivant. Cette teneur en humidité s'exprime en pourcentage du « poids sec absolu ». Donc, pour déterminer la teneur en humidité d'une pièce de bois, on doit d'abord la peser, puis la sécher jusqu'à ce qu'elle ne perde plus de poids. Puis, on soustrait le poids sec absolu du poids humide initial et, ensuite, on divise la différence obtenue par le poids sec absolu.

[((poids humide - poids sec absolu) / poids sec absolu) x 100] = pourcentage d'humidité

Si cette méthode de calcul demeure extrêmement précise, elle n'est toutefois pas pratique. Par contre, l'hygromètre Timber Check permet d'effectuer instantanément des relevés précis à 1 % près dans la plage utile de 6 % à 12 %.

L'humidité est contenue à la fois dans les cavités et dans les parois cellulaires du bois. À mesure que le bois sèche, l'humidité des cavités cellulaires, dite eau libre, s'évapore. Lorsque les cellules sont vides et qu'il ne reste que l'eau liée aux parois cellulaires, on dit alors que le bois a atteint son « point de saturation des fibres ». Ce point de saturation correspond à une teneur en humidité d'environ 30 % pour la plupart des essences de bois.

Les variations dimensionnelles du bois se manifestent seulement lorsqu'on le sèche sous le point de saturation des fibres. En effet, à mesure que l'humidité s'évapore des parois cellulaires du bois, les cellules rétrécissent. La plus grande partie du retrait se produit lorsque la teneur en humidité du bois passe de 20 % à 10 %.

Séchage du bois

On sèche le bois afin d'obtenir plus rapidement une teneur en humidité acceptable. Par contre, pour éviter le gauchissement, le séchage doit se faire lentement. Le bois bien sec est plus léger, plus résistant et moins susceptible de fendre, de gauchir, de voiler ou de pourrir.

Il existe deux méthodes pour sécher le bois : le séchage naturel et le séchage artificiel au séchoir.

La teneur en humidité du bois séché naturellement varie de 15 % à 20 %. En règle générale, chaque pouce d'épaisseur de bois dur nécessite environ une année de séchage naturel, tandis que pour le bois mou, cette durée est réduite à peu près de moitié. Par temps très sec, le bois séché naturellement peut avoir une teneur en humidité de 12 %.

Le séchage du bois au séchoir permet d'obtenir une teneur en humidité précise en quelques semaines. On utilise l'air chaud pour évaporer l'humidité du bois et la vapeur pour contrôler le taux d'évaporation, afin d'éviter le fendillement et le gauchissement du bois. Dans de petits séchoirs, on a parfois recours à des déshumidificateurs pour sécher le bois sans chaleur. Cette méthode est meilleure pour le bois.

Stabilisation

La teneur en humidité du bois varie selon l'humidité de l'air ambiant. Le bois réagit constamment à son milieu pour équilibrer sa teneur en humidité par rapport à celle de l'air ambiant. Après l'étape du séchoir, le bois sec entreposé à l'extérieur absorbe progressivement l'humidité de l'air jusqu'à ce qu'il se stabilise à une teneur d'humidité appelée équilibre hygroscopique. Peu importe son âge, le bois réagit toujours de la même façon à son environnement.

Heureusement, sa réaction est très lente. Les variations d'humidité quotidiennes sont négligeables et seules les variations saisonnières sont prises en compte.

Le bois vert que l'on a séché jusqu'à l'équilibre hygroscopique ne perdra plus d'humidité. Mais il y a quand même des avantages à le laisser vieillir.En effet, avec le temps, l'humidité résiduelle se répartira plus uniformément dans le bois, de sorte que celui-ci résistera mieux au gauchissement.

Pour l'ébénisterie fine, le bois doit être séché au séchoir pour atteindre une teneur en humidité plus basse que la teneur exigée. Il est ensuite entreposé dans un environnement qui lui permet d'atteindre l'équilibre hygroscopique, équilibre qui se maintiendra durant tous les travaux de construction et de finition.

Retrait

Il est important que vous compreniez ce qu'est le phénomène de retrait du bois si vous souhaitez entreprendre des travaux d'ébénisterie fine. Le retrait du bois ne se produit pas également dans toutes les directions. Le bois rétrécit environ deux fois plus dans le sens des cernes annuels, ce qu'on appelle retrait tangentiel, qu'il ne le fait entre les cernes, c'est-à-dire le retrait radial. Il n'y a presque pas de retrait sur la longueur.

La coupe tangentielle d'une planche provoque davantage de retrait sur la largeur, tandis que la coupe radiale lui fait subir un retrait sur l'épaisseur. C'est pourquoi la coupe radiale offre plus de stabilité dimensionnelle, puisqu'elle entraîne moins de gauchissement.

Calcul du travail du bois

Le retrait varie grandement selon les essences. Le tableau des variations dimensionnelles énumère les retraits tangentiel et radial approximatifs de plusieurs essences courantes de bois suivant une modification de 7 % de la teneur en humidité.

Dans ce tableau, on peut voir qu'une pièce de frêne d'une largeur de 12 po, passée d'une teneur en humidité de 20 % à 13 %, a subi un retrait tangentiel de 1/4 po et un retrait radial de 5/32 po.

Le tableau précise également le rapport entre le retrait tangentiel et le retrait radial, soit le rapport T/R. Plus ce rapport est élevé, plus il y a de risque de voilement. Ce type de gauchissement dépend aussi du sens du fil du bois, qui n'est pas le même dans le cas d'une coupe tangentielle ou d'une coupe radiale.

Ce tableau présente aussi une estimation de la réaction au gauchissement de chaque essence. Dans la majorité des cas, les essences dont les taux de retrait tangentiel et de retrait radial sont comparables ont moins tendance à subir de déformation.

Pour calculer la proportion des variations dimensionnelles d'une pièce de bois, rappelez-vous que le travail du bois est directement proportionnel à la largeur et à la variation de la teneur en humidité. Une planche de 18 po de largeur travaillera une fois et demie plus que ce que le tableau affiche pour une largeur de 12 po. Par exemple, si la variation prévue de la teneur en humidité est de 3 1/2 %, le travail correspondra à la moitié de la valeur inscrite pour un taux d'humidité de 7 %.

Pourriture du bois

L'hygromètre à bois Timber Check peut également détecter les conditions propices à la présence de pourriture. Il s'agit d'une caractéristique très utile en cours d'inspection de l'intégrité structurale de bâtiments d'un certain âge.

Trois facteurs peuvent être à l'origine du pourrissement du bois : l'oxygène, la chaleur et l'humidité. Si ces trois facteurs sont réunis, des champignons vivants – c'est-à-dire de la pourriture – attaqueront le bois.

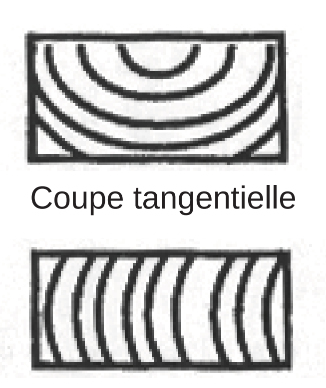
Il existe deux principaux types de pourriture. La première est la pourriture humide, dite pourriture blanche. C'est ce que nous voyons généralement sur les bûches et les souches à l'extérieur. Le second type est la pourriture sèche, ou pourriture brune. Il s'agit principalement d'une pourriture qui se développe à l'intérieur. L'oxygène et la chaleur étant communément présents, l'humidité du bois est donc le facteur déterminant pour que la pourriture se développe. Dans la plage d'humidité de 0 % à 12 %, l'hygromètre à bois Timber Check affiche que le bois est sec, « DRY ». Dans cette plage, il est impossible que le bois pourrisse. Dans la plage « WET », >18 %, la pourriture est inévitable. Dans la plage moyenne, de 12 % à 18 %, il est possible, mais pas nécessairement inévitable, que de la pourriture se développe.

On peut également se servir des plages « DRY » et « WET » pour mesurer la teneur en humidité du bois de chauffage. Le bois dont le relevé précise « WET » brûlera difficilement et dégagera peu de chaleur.

Tableaux de référence (étalonnage à partir du chêne rouge)

Variations dimensionnelles causées par une variation de 7 % de la teneur en humidité						
Essence	Retrait tangentiel		Retrait radial		Rapport T/R (voilement)	Réaction au gauchissement
	po/pi	%	po/pi	%		
Acajou	3/16	1,56	5/32	1,30	1,2	Très stable
Bouleau	9/32	2,34	7/32	1,82	1,3	Très stable
Caryer	11/32	2,86	7/32	1,82	1,5	Moyenne
Cèdre	5/32	1,30	3/32	0,78	1,7	Très stable
Cerisier	7/32	1,82	1/8	1,04	1,8	Stable
Chêne	5/16	2,60	1/8	1,04	2,5	Instable
Épinette	7/32	1,82	1/8	1,04	1,7	Stable
Érable	5/16	2,60	5/32	1,30	2,0	Moyenne
Frêne	1/4	2,08	5/32	1,30	1,6	Stable
Hêtre	11/32	2,86	5/32	1,30	2,2	Instable
Noyer	1/4	2,08	5/32	1,30	1,6	Stable
Orme	9/32	2,34	1/8	1,04	2,3	Moyenne
Peuplier	1/4	2,04	1/8	1,04	2,0	Moyenne
Pin	3/16	1,56	1/16	0,52	3,0	Moyenne
Sapin	7/32	1,82	5/32	1,30	1,4	Très stable
Séquoia	5/32	1,30	3/32	0,78	1,7	Très stable
Teck	5/32	1,30	3/32	0,78	1,7	Très stable
Tilleul	9/32	2,34	3/16	1,56	1,5	Stable

Caractéristiques du séchage à l'air	
Humidité hygroscopique	Humidité relative moyenne à 22 °C (72 °F)
5%	24%
6%	31%
7%	37%
8%	43%
9%	49%
10%	55%
11%	60%
12%	65%



Coupe tangentielle

Coupe radiale

Correction en fonction de la température du bois										
		Température du bois (en °F)								
		30	**40**	**50**	**60**	**70**	**75**	**85**	**95**	**105**
		Teneur réelle en humidité (en %)								
Relevé de l'hygromètre	22%	27,8	26,3	25,2	23,7	22,0	21,2	20,1	19,3	18,3
	18%	22,0	21,2	20,1	19,2	18,0	17,2	16,4	15,7	14,8
	14%	17,4	16,7	15,9	15,0	14,0	13,3	12,7	12,0	11,4
	12%	15,0	14,3	13,6	12,8	12,0	11,4	10,9	10,4	9,9
	11%	13,7	13,0	12,3	11,7	11,0	10,5	10,0	9,5	9,0
	10%	12,4	11,8	11,2	10,7	10,0	9,5	9,1	8,6	8,2
	9%	11,1	10,6	10,1	9,6	9,0	8,6	8,2	7,7	7,3
	8%	9,9	9,5	9,0	8,5	8,0	7,6	7,3	6,8	6,5
	7%	8,7	8,3	7,8	7,4	7,0	6,7	6,3	6,0	5,7
		0	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**	**30**	**35**	**40**
		Température du bois (en °C)								

Teneurs en humidité recommandées	
Teneur en humidité	Usage
De 50 % à 30 %	Bois vert stable
De 22 % à 14 %	Mobilier d'extérieur
De 14 % à 12 %	Mobilier d'intérieur, chauffage intermittent
De 12 % à 8 %	Mobilier d'intérieur, chauffage moyen, humidité moyenne
< 7 %	Mobilier d'intérieur, chaleur excessive ou air très sec

Tableau de conversion des essences

- Acajou d’Afrique ... D
- Acajou d’Amérique ... B
- Acajou des Philippines ... F
- Acajou du Honduras ... A
- Balsa ... A
- Bouleau à papier ... F
- Bouleau blanc d’Europe ... D
- Buis ... A
- Caryer ... F
- Cèdre d’Amérique ... D
- Cerisier américain ... C
- Cerisier sauvage ... D
- Châtaignier ... C
- Chêne blanc d’Amérique ... A
- Chêne chevelu ... E
- Chêne de Mongolie ... A
- Chêne de Tasmanie ... C
- Chêne pédonculé ... A
- Chêne rouge ... A
- Copalme d’Amérique ... A
- Cyprès ... A
- Douglas, Sapin de ... B
- Épinette de Norvège ... C
- Épinette de Sitka ... C
- Érable à grandes feuilles ... A
- Érable à sucre ... B
- Érable du Queensland ... B
- Érable nain ... A
- Érable sycomore ... F
- Eucalyptus ... C
- Eucalyptus moucheté ... A
- Frêne d’Amérique ... B
- Frêne d’Amérique (blanc) ... F
- Frêne européen ... A
- Frêne japonais ... A
- Frêne noir ... F
- Hêtre ... C
- If ... C
- Kahikatea ... B
- Lauan, Meranti ... B
- Magnolia ... F
- Mélèze d’Europe ... C
- Mélèze du Japon ... F
- Mélèze laricin ... F
- Mélèze occidental ... F
- Merisier ... E
- Noyer ... C
- Noyer d’Afrique ... D
- Noyer de Nouvelle-Guinée ... B
- Noyer du Queensland ... C
- Noyer noir d’Amérique ... A
- Nyssa sylvestre ... B
- Olivier d’Afrique ... B
- Orme blanc ... E
- Orme champêtre ... E
- Orme d’Amérique ... F
- Orme liège ... E
- Padouk d’Afrique ... F
- Palissandre des Indes ... A
- Peuplier noir européen ... A
- Pin à sucre ... C
- Pin argenté ... A
- Pin blanc ... A
- Pin d’Elliott ... C
- Pin gris ... F
- Pin jaune ... A
- Pin maritime ... B
- Pin Ponderosa ... C
- Pin rouge ... F
- Pin sylvestre ... A
- Plaqueminier ... F
- Pruche de l’Ouest ... C
- Ramin ... F
- Sapelli ... C
- Sapin grandissime ... A
- Sapin noble ... D
- Séquoia d’Europe ... A
- Séquoia de Californie ... B
- Teck ... F
- Thuya géant ... C
- Tilleul ... E
- Tilleul d’Amérique ... F
- Tilleul d’Europe ... E
- Tremble ... F
- Tulipier d’Amérique ... A
- Tupelo ... A

Relevé	A	B	C	D	E	F
7	7,0	8,2	8,0	10,5	8,0	7,1
8	8,0	10,0	9,5	11,0	9,3	7,5
9	9,0	10,8	10,9	11,6	9,7	7,9
10	10,0	11,7	11,5	12,2	10,4	8,6
11	11,0	12,7	12,6	13,4	11,3	9,5
12	12,0	13,6	13,7	14,3	12,1	10,5
14	14,0	15,3	15,5	16,0	13,4	11,8
18	18,0	18,2	19,7	19,1	16,3	15,0
22	22,0	21,5	24,5	23,2	19,3	18,3

Remarque : *La teneur réelle en humidité d'échantillons de bois peut varier légèrement des valeurs énumérées ci-dessus. Les arbres d'une même essence ne sont* ***jamais*** *identiques.*

L'hygromètre à bois Timber Check est réglé pour analyser le bois à une température de 20 °C. Utilisez le tableau de la correction en fonction de la température avant de faire la correction selon l'essence.